

II. Das Grubenloch bei Oberklausen.

1.) Eine spätdiluviale Fauna mit *Ursus arctos* L. und *Gulo gulo* L.

Von GEORG BRUNNER (Nürnberg).

Mit 24 Abbildungen auf den Tafeln I—VIII.

a) Beschreibung der Höhle.

Im östlich von Nürnberg gelegenen Hirschbachtal, einem Teil des fränkischen Jura (Karte 1 : 50 000, Amberg-West), liegt am Fuße des Klausner-Berges die Ortschaft Oberklausen. In der nordöstlichen Einsattelung dieses Bergrückens (Abb. 1) erhebt sich eine dem Tal zugewendete und etwa 12 m hohe Gipfelrandfelsgruppe des Frankendolomites, die in nordsüdlicher Richtung von einer vertikalen Spalte durchzogen ist. Am Fuße dieser Felsgruppe befindet sich ein Höhleneingang, der als schwarzer, etwa 1 m breiter Schacht heraufgähnt (Abb. 3). Die Felsspalte vertieft und verbreitet sich schachtabwärts und bildet unten den Höhlenraum des sogenannten Grubenloches. In ihrer südlichen Fall-Linie sind kleinere Hohlräume durch eingekeilte Felsblöcke, Auswaschungen und Verwitterung gebildet, die jedoch in geringer Tiefe meist auskeilen. Am Schachteingang sind in einer unscheinbaren Nische die Reste einer alten Sinterbodenbildung feststellbar.

Der Einstieg erfolgt mit Seilsicherung (Abb. 4). In 14 m Tiefe stehen wir auf dem Schuttkegelgipfel inmitten eines ziemlich runden und niederen Höhlendomes, dessen südlicher Spaltenauslauf etwas erhellt ist vom Licht des Einstiegschachtes.

Geringe Sinterbildungen schmücken einige geschützte Decken- und Wandteile dieses sonst kahlen, düsteren und von starkem Modergeruch erfüllten Raumes. An vom Luftzug geschützten Stellen hängen die Fledermausarten: *Rhinolophus hipposideros* BECHST., *Plecotus auritus* L., *Pipistrellus pipistrellus* SCHREB. und *Myotis myotis* BORKH.

Ringsum am Fuße des Schuttkegels (Abb. 5) tritt die Wand zurück und baucht sich zu niederen Nischen und Höhlengängen aus (Abb. 11—23). Der Boden ist besät mit Gesteinsverbruch aller Größen, erklärlich durch die direkte Lufteinwirkung. Dieser Verbruch ist durchsetzt mit den Knochen unzähliger hereingefallenen und hereingeworfenen Tiere aller Verwesungsstadien. Die Höhle scheint seit langem als Abdeckergrube von den umliegenden Ortschaften benutzt worden

zu sein. Nur im nördlichen Teile unter einer starken Ausbuchtung der Höhlenwand und Decke, liegt ein etwa 3 m langer Haufen reiner gelber Dolomitasche ohne größeren Verbruch. Diese isolierte Anhäufung läßt sich als starke lokale Deckenverwitterung infolge starken und dauernden Luftzuges erklären. Besonders im Winter konnte dieser Luftwirbel sehr deutlich beobachtet werden.

Im Westen biegt sich die Wand zur Decke der breiten, aber niederen „Gulonische“ um, die in ihrem hintersten Teil in einen kaum noch schlufbaren, alten Verstürzwinkel endet. Dort lagen friedlich vereint die morschen Skelette von drei Hunden, die sich in ihrer letzten Stunde zusammengefunden haben. Im vorderen Teil der Nische lag an der Oberfläche das *Guloskelett* 25^{1*)} (Abb. 6; über die Lage der Funde s. Abb. 12). Etwa 1,5 m nordöstlich davon, fanden sich unter dem Oberflächengeröll im gelben Sand in einer Tiefe von 10—25 cm die Reste eines jungen Bären 21¹⁶ zusammen mit den Knochen eines sehr jugendlichen Tieres 21². Versinterung in der Tiefe ließ die Bergung weiterer Funde nicht mehr zu.

Im Norden führt eine niedere Nische mit engem Eingang abwärts in den sogenannten „Saugang“. Zwischen diesem Eingang und dem Schuttkegel liegt die oben erwähnte gelbe Dolomitsandanhäufung. Das Bodenmaterial des Sauganges besteht aus dem gleichartigen Dolomitsand, so daß dessen Einrieselung als sicher anzunehmen ist. Auch das reichliche Auftreten von Knochen einer ähnlichen Fauna wie sie in der Dolomitsandanhäufung auftritt, bestätigt diese Annahme. Nordöstlich zweigt eine niedere Nische mit Bodenversinterung ab, die sogenannte „Sinterecke“, und endigt in einer Tiefe von etwa 6 m in engen Schlufen.

Der nebenanliegende niedere z. T. sich stark verengende „Griesgang“ war bei der Erstbegehung durch leichtversinterte Felstrümmer versperrt. Nach ihrer Wegräumung fand sich auf der Oberfläche des Bodengerölles neben Bärenknochen der *Guloschädel* 25². Derselbe scheint vom Schuttkegel dorthin gerollt zu sein; weitere ihm zugehörige Knochen wurden in seiner Nähe nicht gefunden. In einer Seitennische dieses Ganges fand sich im sinterverbackenen Dolomitsand das Skelett des Schneehasen 31². Beim Herausmeißeln konnte der Schädel mit Unterkiefer erhalten werden. An der Wand waren Fragmente von *Ursus arctos*-Schädeln angesintert (21¹⁵). In einem unbegebar niederen Seitengang ist an der hintersten Wand altes Auffüllungsgestein anstehend zu erkennen. Es scheint zusammengesintert zu sein und ist ohne Sprengung nicht zu erreichen.

In der südöstlichen Höhlenwand ist eine kleine Ausbuchtung, die sogenannte „Vesperecke“. Dort sind etwas über Bodenhöhe einige kleine, armtiefe Nischen, erfüllt mit gelber Dolomitasche, die mit Kleinfauaresten

*) Die Nummerierung des Fundmaterials während der Grabungen.

durchsetzt ist. Es kam die Vermutung auf, daß dies Reste einer alten Ausfüllung der Höhle seien. Die Untersuchung der Fauna ergab jedoch die Übereinstimmung mit der rezenten Oberflächenfauna der Höhle.

Etwa 3 m nördlich der Vesperecke fand sich in einer kleinen Nische im Oberflächengeröll das Fragment eines Rhinocerosknochens 24. Über die Herkunft dieses Tieres waren keine Anhaltspunkte zu entdecken. Vielleicht ist es der letzte Faunenrest einer ehemaligen alten Ausfüllung der Höhle, die später wieder eingebrochen und vom Höhlengrund verschlungen worden ist. Hinweise zu dieser Annahme sind vorhanden. Die Reste eines ehemaligen Sinterbodens etwa 2,5 m über dem heutigen Höhlenboden deuten auf eine einstige Ausfüllung der Höhle bis in diese Höhe hin. Auch das Sinterbodenfragment am Eingang der Höhle läßt die Versinterung der Höhle bis in diese Höhe annehmen; wonach die hochaufstrebenden Felsen über Tag am Eingang der Höhle als Höhlenruine anzusehen wären. Der Hauptraum der Höhle erweckt durch seinen domartigen Aufbau, durch seine nach unten zurücktretenden Wände, deutlich den Eindruck, daß wir uns hier im obersten und kleinsten Teil eines wohl bedeutend grösseren und in der Tiefe sich erweiternden Höhlenraumes befinden.

Nach einer schriftlichen Mitteilung stellt der Karstforscher HELMUTH CRAMER die ersten Anlagen des Kluffugennetzes der hochgelegenen Höhlen dieses Gebietes, dazu gehört das Grubenloch, in das Präzenoman. Damit überein stimmen die Untersuchungen andererorts von Forschern wie O. LEHMANN, Zürich, und DAVIES, Amerika. Die Erweiterung der Kluffugen zu durchströmten Gerinnen erfolgte unter Vorflutniveau bei völliger Wassereinfüllung durch Auslaugung, zu einer Zeit als der Hirschbach noch in Höhe des Grubenloches bzw. darüber floß, also im älteren Tertiär. Ihre endgültige Trockenlegung und der Abschluss ihrer Erweiterung steht somit in Beziehung zum Sinken des Vorflutniveaus durch Vertiefung der Talsohle. (H. CRAMER).

Die Untersuchung des Schuttkegels durch einen Anstich von Westen ergab nach Durchstoßung der schwarzen und braunen Schicht eine gut gesonderte graue Schichtung, in deren Kleinfaua *Dicrostonyx* erstmalig auftrat. Dieser Fund veranlaßte zu der nun folgenden systematischen Grabung in der „Bärenecke“.

Bei der Wegschaffung der Dolomitsandanhäufung kam in etwa 30 cm Tiefe der Schädel von *Ursus arctos* 21¹¹ zum Vorschein (Abb. 8), ferner zahlreiche Reste von Braunbär, Hund und Kleintieren sowie ein Unterkiefer von *Gulo* 25⁴, ein Knochen von *Gulo* 25⁶. In Richtung auf den Schuttkegel und in größerer Tiefe fand sich der *Ursusschädel* 21⁵ mit beiden Unterkiefern in natürlichem Verband, nebst einigen zu diesem Tier gehörigen Extremitätenknochen. Nach Abtragung der schwarzen und braunen Schicht, die zur Dolomitsandanhäufung hin völlig auskeilen (Abb. 23), fand sich im

oberen Teil der grauen Schicht die Vorderextremität eines mächtigen *Bison* 39¹. In dieser grauen Schicht traten außer zahlreichen Mollusken *Cricetus*, *Lemmus* und *Dicrostonyx* auf.

In der darunter anstehenden gelben Schicht fanden sich die Bären 21⁷ (Abb. 9) und 21⁸. *Guloknochen* ließen den bald erscheinenden *Gulochädel* 25⁷ erwarten. In dessen nächster Nähe fanden sich Schädel von Hamster, Hermelin, Maulwurf und Marder 43¹. Am Grunde der gelben Schicht, z. T. in Berührung mit der folgenden weißen Schicht, fanden sich die Reste von sehr juvenilen Bären 21¹². Unter dieser gelben Schicht steht hellgelber bis weißer Dolomitsand an, reichlich durchsetzt mit stark verwitterten Dolomittrümmern. Genaue Darstellung der Schichtungsverhältnisse geben die Abb. 13, 14, 23.

Kleinere Untersuchungen an anderen Stellen der Höhle ergaben *Guloknochen* 25^{3/5}. Der Bärenschädel 21⁸ war an der Südwand des Bodens angesintert. In einer schmalen unter die Felswand führenden Nische, fand sich im gelben Sand neben *Arvicola scherman* der gut erhaltene Schädel nebst linkem Unterkiefer des Schneehasen 31¹. Bei der Abtragung eines Teils des Schuttkegelgerölles an der Südseite fanden sich Schädel und Unterkiefer einer Wildkatze, Reste vom Feldhasen, Eichhörnchen, zahlreiche Hundeschädel und andere rezente Fauna. Erwähnenswert ist der Fund einer frühmittelalterlichen Tonlampe (Abb. 10) und einiger zertrümmerter menschlicher Extremitäten in der schwarzen Oberflächenschicht. Die Lampe ist fast unbenützt und tadellos erhalten, ein Zeichen, daß sie nicht herabgefallen ist, sondern herabgetragen wurde. Vielleicht hat sich in dieser Höhle, in der sich so zahlreiche grausame Tierschicksale abgespielt haben, auch ein tragisches Menschenschicksal ausgeübt. Wahrscheinlich ist der Mensch, dessen Reste sich fanden, hinabgestürzt. Seine Freunde haben mittels eines mächtigen Baumstammes, dessen Reste sich ebenfalls vorfanden, und jener brennenden Oellampe, ihm nachsteigend, zu helfen versucht. Nachdem sie seinen Tod feststellen mußten, wurde die brennende Lampe als Totenlicht und letztes Opfer zurückgelassen.

Die Anhäufung der zahlreichen Knochenreste in dieser Höhle ist durch ihre Lage und durch den Steilabfall ihres Zuganges erklärlich. Zuflucht-suchende oder vom Aasgeruch der unten liegenden Tierleichen ange-lockte Tiere konnten leicht dieser natürlichen Falle zum Opfer werden. In kalten Zeiten kann auch die Ausstrahlung der wärmeren Höhlenluft und die schnee-freie Stelle vor dem Eingang manches Tier verführt haben, dem Abgrund zu nahe zu treten. Das geringe Nachdrücken eines nachfolgenden genügte, das vordere Tier in den Abgrund zu stürzen. Manches Jungtier mag dem hineingefallenen Muttertier gewohnheitsmäßig nachgetappt und nachgestürzt sein. Da es unten ein Entrinnen nicht mehr gab, wird die Höhle oft vom schaurigen Gebrüll der verhungerten Tiere erfüllt gewesen sein, die nur

vom Aas ihrer Vorgänger zehren konnten, bis sie dem Durst und Hunger endlich erlagen.

Einige schwere Knochenbrüche bei Bär, Fuchs und Vielfraß, deren Verheilungsart auf eine höchst ungesunde Umgebung schließen läßt, geben der Annahme Raum, daß diese Brüche beim Absturz in die Höhle entstanden und hier bis zum Hungertod der Tiere wieder ausheilten. Hineingeworfene oder -gefallene Hunde verkrochen sich in den hintersten Winkel. Auch der *Gulo* 25¹ scheint in die Gulonische gekrochen zu sein, um dort zu verenden. Das Alter der ältesten Reste, d. h. der gelben Schicht, ist nicht ohne Vorsicht zu datieren. Ich glaube dafür den Ausgang des Diluviums annehmen zu müssen.

Die Anhäufung der Kleinfafauna wird zum großen Teil dem Gewölle von Raubvögeln entstammen, die im Geklüfte oberhalb des Schachteinganges hausten. Nicht zu wenig Beutestücke werden wohl abgestürzt sein.

Dreizehn Befahrungen der Höhle zeitigten die hier mitgeteilten Ergebnisse und Beobachtungen. Diese wurden durchgeführt ohne Rücksicht auf Jahreszeit und Wetter vom 28. September 1930 bis 26. Juli 1931. Da uns nur die Sonntage zur Verfügung standen, benutzten wir stets die früheste Bahnverbindung und bekamen dadurch im Winter manchen Sonntag kein Tageslicht zu sehen: vor Tag Einfahrt in die Höhle, bei Nacht Ausfahrt. Die Grabungsarbeiten wurden von den unten angeführten Herren (Abb. 2) durchgeführt, ohne finanzielle oder praktische Unterstützung von anderer Seite: GEORG BRUNNER, HANS WALTER EHRNGRUBER, JOSEF RICHARD ERL, FRITZ GRIES, WALTER ROS und HANS WOHLLEBEN. Die Vermessungsarbeiten führten FRITZ GRIES und WALTER ROS aus. Den photographischen Teil übernahmen HANS WALTER EHRNGRUBER und FRITZ GRIES. Der Fundbericht und die Bearbeitung der Kleinfafauna wurde von mir durchgeführt. Dr. THEODOR RIES übernahm den Heimtransport eines großen Teiles der Fundobjekte. Dr. KURT BÜTTNER bestimmte die zahlreiche Molluskenfauna, wofür wir auch hier herzlichst danken. Die Bearbeitung der Großtierreste erfolgte durch Prof. Dr. M. HILZHEIMER-Berlin, der sich auch über das geologische Alter dieser Reste ausließ. Da seine Ansichten hierüber von den meinen abwichen, bat er Dr. BIESE um ein geologisches Gutachten über diese Frage, das abzdrukken dieser gestattete. Es schließt dieses Sonderheft ab.

Das gesamte Fundmaterial ging in den Besitz und die museale Verwaltung von Herrn JULIUS RIEMER, Berlin-Tempelhof, über, dessen gütiger Unterstützung es zu danken ist, daß der Gesamtfund der Wissenschaft stets zugänglich bleibt. Auch gibt uns sein Opfersinn die Möglichkeit zu weiteren Arbeiten. Herzlicher Dank gebührt daher diesem anerkannten Förderer der Wissenschaft.

b) Stratigraphie.

Die Ablagerungsverhältnisse sind, soweit sie die Schuttkegelschichten betreffen, ungestört und übersichtlich gegliedert. Es treten fünf deutlich unterscheidbare Schichten auf. Sie bilden eine geologisch lückenlose Reihenfolge.

Die Oberflächenfunde gehören zeitlich verschiedenen Epochen an und müssen von Fall zu Fall nach ihren besonderen Fundumständen betrachtet werden.

Es steht stellenweise die zutiefst durch Grabungen erschlossene „gelbe Schicht“ offen zutage, z. B. im Griesgang. In der Gulonische ist sie wenig überdeckt vom Versturzerolle. Im gelben Sand einer kleinen überdeckten Nische der Südwand fand sich der Schneehase 31¹, so daß eine alte Ablagerung angenommen werden darf. Die Dolomitsandanhäufung im Süden der Höhle ist von einer neugebildeten Lage von Dolomitsand überdeckt. In den anschließenden Saugang rieselten und rieseln noch heute diese Verwitterungsprodukte und Faunenreste hinein, so daß dort ein buntes Durcheinander herrscht. Es wird daher scharf unterschieden zwischen „gelber Schicht“ und „gelbem Sand“. Mit gelber Schicht ist jene Ablagerung von gelber Dolomitasche bezeichnet, die von den wohlgeschichteten Ablagerungen des Schuttkegels überdeckt ist. Alle Oberflächensedimente der gelben Dolomitasche werden bezeichnet mit „gelber Sand“. Störungen der Oberfläche oder der Schichtungen durch eventuelle Grabungen früherer Besucher konnten in keinem Falle festgestellt werden.

Das Schuttkegelmateriale dieser Schichten stammt aus Verbruch, Verstoß und Verwitterung von Decken und Wänden der Höhle selbst, wozu noch ein Teil der Verwitterungsprodukte jener Felsen kommt, die über Tage anstehen und durch den Schacht Eingang gefunden haben. Die Schuttkegelschichtung gliedert sich folgendermaßen (aus den Skizzen Abb. 13, 14, 23 gut ersichtlich):

1. Oberste schwarze Oberflächenschicht, sehr humos, reich an lockerem Geröll und Verwesungsprodukten tierischer und pflanzlicher Stoffe.
2. Braune Schicht, sehr humos und mulmig, lockeres Gerölle.
3. Graue Schicht, humos, kleines lockeres Gerölle.
4. Gelbe Schicht, gelber Dolomitsand, mit angewittertem Gerölle und Felstrümmern, kompaktes Gefüge.
5. Weiße Schicht, hellgelber bis weißer Dolomitsand, mit vielen und großen, stark verwitterten Dolomittrümmern, kompaktes Gefüge.

Die Ablagerung der gelben Schicht erfolgte allem Anschein nach an Ort und Stelle. Die häufig im organischen Zusammenhang vorgefundenen Faunaresten sprechen dafür; diese Tiere scheinen dort verendet zu sein. Ihre Lagerung unter dem Einstiegschacht zeigt, daß sie hier hereingefallen und soweit sie nicht verrollt sind oder sich noch fortbewegen konnten, dort

eingebettet wurden. Gegen die Annahme einer Einschwemmung der gelben Schicht spricht auch das Fehlen eines Zuführungskanals.

Auf eine schwache lokale Verschwemmung der gelben Schicht deutet ihre Zusammensackung und eine gewisse nivellierende Tätigkeit des Wassers in kleinen Nebenräumen der Höhle.

Die Dolomitsandanhäufung bildet eine interessante Parallele zum Schuttkegel. Sie ist durch eine überhängende Felswand vor dem auf den Schuttkegel herabstürzenden organischen- und Verbruchmaterial geschützt. Daraus erklärt sich die geringe Höhe der aus reiner Dolomitasche bestehenden Dolomitsandanhäufung entgegen dem zeitlich gleichaltrigen jedoch viel höheren und gänzlich anders gearteten Schuttkegelmaterial. Die Dolomitsandanhäufung ist ungeschichtet, doch muß ihre Entstehung in zeitliche Beziehung zu den Schichten des Schuttkegels gebracht werden.

Die einzelnen Schichten enthielten folgende Tierreste:

1. Die schwarze Oberflächenschuttschicht lieferte nur rezentes Material:

- | | |
|---------------------------------|---------------|
| 1. <i>Felis silvestris</i> L. | Wildkatze |
| 2. <i>Canis</i> sp. | Hund |
| 3. <i>Lepus europaeus</i> PALL. | Feldhase |
| 4. <i>Sciurus vulgaris</i> L. | Eichhörnchen! |

Die Fauna des gelben Oberflächensandes und der Oberflächenfunde ergab ein besonders buntes Bild durch die oben beschriebene Verschiedenartigkeit der Ablagerungsverhältnisse.

2. Die braune Mulmschicht. Die Faunareste sind zum Teil noch mit angetrockneten Muskelfasern behaftet.

- | | |
|--|-----------------------|
| 1. <i>Talpa europaea</i> L. | Maulwurf |
| 2. <i>Sorex araneus</i> L. | Waldspitzmaus |
| 3. <i>Sorex alpinus</i> SCHINZ | Alpenspitzmaus |
| 4. <i>Sorex minutus</i> L. | Zwergspitzmaus |
| 5. <i>Crocidura leucodon</i> HERMANN | Feldspitzmaus |
| 6. <i>Rhinolophus hipposideros</i> BECHST. | Kleine Hufeisennase |
| 7. <i>Myotis mystacinus</i> KUHL | Bartfledermaus |
| 8. <i>Myotis daubentoni</i> KUHL | Wasserfledermaus |
| 9. <i>Myotis myotis</i> BORKH. | Gemeine Fledermaus |
| 10. <i>Plecotus auritus</i> L. | Langohrige Fledermaus |
| 11. <i>Canis</i> sp. | Hund |
| 12. <i>Meles meles</i> L. | Dachs |
| 13. <i>Mustela erminea</i> L. | Hermelin |
| 14. <i>Mustela nivalis</i> L. | Wiesel |
| 15. <i>Mustela putorius</i> L. | Iltis |
| 16. <i>Lepus europaeus</i> PALL. | Feldhase |
| 17. <i>Eliomys quercinus</i> L. | Gartenschläfer |
| 18. <i>Glis glis</i> L. | Siebenschläfer |
| 19. <i>Clethrionomys glareolus</i> SCHREB. | Rötelmaus |
| 20. <i>Microtus agrestis</i> L. | Feldmaus |

21. <i>Microtus arvalis</i> PALL.	Erdmaus
22. <i>Arvicola scherman</i> SHAW	Wasserratte
23. <i>Apodemus sylvaticus</i> L.	Waldmaus
24. <i>Sciurus vulgaris</i> L.	Eichhörnchen
25. Vogelreste	
26. <i>Rana</i> sp.	Frosch
27. Schnecken.	

Diese Fauna unterscheidet sich von der heutigen Fauna nicht, eine Ausnahme bildet nur *Sorex alpinus*. Der Erhaltungszustand der Reste läßt auf sehr geringes Alter schließen.

3. Die graue Schicht. Mit Kleinfauaresten gut durchsetzt, besteht diese Schicht aus größeren und kleineren, meist nußgroßen Dolomitstücken, die keine besondere Verwitterung aufweisen. Die Fauna besteht aus:

1. <i>Talpa europaea</i> L.	Maulwurf
2. <i>Sorex araneus</i> L.	Waldspitzmaus
3. <i>Sorex alpinus</i> SCHINZ	Alpenspitzmaus
4. <i>Sorex minutus</i> L.	Zwergspitzmaus
5. <i>Neomys fodiens</i> SCHREB.	Wasserspitzmaus
6. <i>Crocidura leucodon</i> HERMANN	Feldspitzmaus
7. <i>Rhinolophus hipposideros</i> BECHST.	Kleine Hufeisennase
8. <i>Myotis mystacinus</i> KUHL	Bartfledermaus
9. <i>Plecotus auritus</i> L.	Langohrige Fledermaus
10. <i>Canis</i> sp.	Hund
11. <i>Mustela nivalis</i> L.	Wiesel
12. <i>Lemmus lemmus</i> L.	Lemming
13. <i>Dicrostonyx henseii</i> HINTON	Foss. Halsbandlemming
14. <i>Eliomys quercinus</i> L.	Gartenschläfer
15. <i>Glis glis</i> L.	Siebenschläfer
16. <i>Cricetus cricetus</i> L.	Hamster
17. <i>Clethrionomys glareolus</i> SCHREB.	Rötelmaus
18. <i>Microtus arvalis</i> PALL.	Feldmaus
19. <i>Microtus agrestis</i> L.	Erdmaus
20. <i>Microtus ratticeps</i> KEYS. et BLAS.	Rattenkopf
21. <i>Microtus gregalis</i> DESM.	Zwiebelmaus
22. <i>Arvicola scherman</i> SHAW	Wasserratte
23. <i>Pitymys subterraneus</i> de SELYS-LONGCH.	Kurzohrige Erdmaus
24. <i>Apodemus sylvaticus</i> L.	Waldmaus
25. <i>Bison</i> sp.	Bison
26. Vogelreste	
27. <i>Rana fusca</i> RÖS.	brauner Grasfrosch
28. <i>Rana arvalis</i> NILS.	Moorfrosch
29. <i>Bufo vulgaris</i> LAUR.	Erdkröte
30. <i>Bufo calamita</i> LAUR.	Kreuzkröte
31. <i>Lacerta</i> sp.	Eidechse
32. <i>Tropidonotus</i> sp.	Schlange
33. <i>Helicolimax pellucidus</i> DRAP.	
34. <i>Polita cellaria</i> MÜLL.	37. <i>Vitrea crystallina</i> MÜLL.
35. <i>Retinella pura</i> ALD.	38. <i>Vitrea diaphana</i> STUD.
36. <i>Retinella radiatula</i> ALD.	39. <i>Limaxschalen</i>

- | | |
|--|---|
| 40. <i>Milax marginatus</i> DRAP. ? | 55. <i>Clausilia parvula</i> STUD. |
| 41. <i>Eucomilus rochiformis</i> MONT. | 56. <i>Iphigena ventricosa</i> DRAP. |
| 42. <i>Goniodiscus rotundatus</i> MÜLL. | 57. <i>Iphigena lineolata</i> var. <i>tumida</i>
SCHM. |
| 43. <i>Goniodiscus ruderatus</i> STUD. | 58. <i>Iphigena plicatula</i> DRAP. |
| 44. <i>Euomphalia strigella</i> DRAP. | 59. <i>Vallonia costata</i> MÜLL. |
| 45. <i>Fruticivola sericea</i> DRAP. | 60. <i>Acanthinula aculata</i> MÜLL. |
| 46. <i>Monacha incarnata</i> MÜLL. | 61. <i>Vertigo alpestris</i> ALD. |
| 47. <i>Helicodonta obvolvata</i> MÜLL. | 62. <i>Columella edentula</i> DRAP. |
| 48. <i>Helicigona lapicida</i> L. | 63. <i>Orcula doliolum</i> BRUG. |
| 49. <i>Isognostoma isognostoma</i> GMEL. | 64. <i>Ena montana</i> DRAP. |
| 50. <i>Cepaea hortensis</i> MÜLL. | 65. <i>Cochlicopa lubrica</i> MÜLL. |
| 51. <i>Cochlodina laminata</i> MONT. | 66. <i>Cochlicopa lubrica exigua</i>
MENKE |
| 52. <i>Laciniaria biplicata</i> MONT. | 67. <i>Carychium minimum</i> MÜLL. |
| 53. <i>Laciniaria cana</i> HELD. | |
| 54. <i>Clausilia dubia</i> FRAP. | |

Eine bemerkenswerte Erscheinung in der grauen Schicht ist das Vorkommen von Bergkristall. Die Kristalle sind bis 2 mm im Durchmesser und gut ausgebildet. Wahrscheinlich stammen sie aus dem Dolomit und wurden durch Verwitterung freigelegt. Kürzlich wurden mir solche Einschlüsse im Dolomit von 6 mm Durchmesser aus Amberg von K. PICKENSCHER vorgelegt. Aus einer fränkischen Höhle konnte ich im gelben Dolomitsand, der ein diluviales Sediment darstellt, ebenfalls Bergkristalle feststellen. Die Drusenformen desselben, es sind vielfach Kugeln, sowie das Aufsitzen eines Kristalls auf einem fossilen Knochen, ließ den Gedanken auftauchen, daß es sich vielleicht um Neubildung von Kristallen im Diluvium handelt. Weitere Untersuchungen werden diese Erscheinung entsprechend klären.

Die Fauna dieser Schicht enthält an Tieren, die heute bei uns ausgestorben bzw. ausgewandert sind: *Lemmus*, *Dicrostonyx*, *Cricetus*, *Microtus ratticeps*, *Microtus gregalis* und *Bison*. Auch die Mollusken *Goniodiscus ruderatus* und *Orcula doliolum*, treten in dem hier behandelten Gebiet heute nicht mehr auf, wie Dr. BÜTTNER schreibt. Mit dieser grauen Schicht beginnen somit die fossilen Ablagerungen.

4. Die gelbe Schicht. Deutlich getrennt von der grauen Schicht besteht sie aus reiner Dolomitasche, durchsetzt mit verschiedenen großen, angewitterten Dolomitbrocken. Spärliche Kleinf fauna, reichliche Großfauna. Die Fauna besteht aus:

- | | |
|--|---------------------|
| 1. <i>Talpa europaea</i> L. | Maulwurf |
| 2. <i>Sorex araneus</i> L. | Waldspitzmaus |
| 3. „ <i>alpinus</i> SCHINZ | Alpenspitzmaus |
| 4. „ <i>minutus</i> L. | Zwergspitzmaus |
| 5. <i>Neomys fodiens</i> SCHREB | Wasserspitzmaus |
| 6. <i>Crocidura leucodon</i> HERM. | Feldspitzmaus |
| 7. <i>Rhinolophus hipposideros</i> BECHST. | Kleine Hufeisennase |
| 8. <i>Myotis mystacinus</i> KUHLE | Bartfledermaus |
| 9. <i>Myotis myotis</i> BORKH. | Gemeine Fledermaus |
| 10. <i>Ursus arctos</i> L. | Braunbär |

11. <i>Mustela nivalis</i> L.	Wiesel
12. <i>Martes martes</i> L.	Baumarder
13. <i>Gulo gulo</i> L.	Vielfraß
14. <i>Lepus timidus</i> L. (Gelber Sand)	Schneehase
15. <i>Muscardinus avellanarius</i> L.	Haselmaus
16. <i>Glis glis</i> L.	Siebenschläfer
17. <i>Cricetus cricetus</i> L.	Hamster
18. <i>Lemmus lemmus</i> L.	Lemming
19. <i>Clethrionomys glareolus</i> SCHREB.	Rötelmaus
20. <i>Microtus arvalis</i> PALL.	Feldmaus
21. <i>Microtus agrestis</i> L.	Erdmaus
22. <i>Arvicola scherman</i> SHAW.	Wasserratte
23. <i>Apodemus sylvaticus</i> L.	Waldmaus
24. <i>Rangifer tarandus</i> L. (Gelber Sand)	Rentier
25. Vogelreste	
26. <i>Rana temporaria</i> L.	Brauner Grasfrosch
27. <i>Rana arvalis</i> NILS.	Moorfrosch
28. <i>Bufo vulgaris</i> LAUR.	Erdkröte
29. <i>Bufo calamita</i> LAUR.	Kreuzkröte
30. <i>Lacerta agilis</i> L.	Zauneidechse
31. <i>Tropidonotus</i> sp.	Schlange
32. <i>Salamandra maculata</i> LAUR.	Feuersalamander
33. <i>Polita cellaria</i> MÜLL.	
34. <i>Retinella radiatula</i> ALD.	45. <i>Clausilia parvula</i> STUD.
35. <i>Vitrea crystallina</i> MÜLL.	46. <i>Iphigena ventricosa</i> DRAP.
36. <i>Vitrea diaphana</i> STUD.	47. <i>Iphigena plicatula</i> DRAP.
37. <i>Limaxschalen</i> (<i>cinereoniger</i> u. juvenil oder kleinere Arten)	48. <i>Laciniaria biplicata</i> MONT.
38. <i>Goniodiscus rotundatus</i> MÜLL.	49. <i>Ruthenica filograna</i> ROSSM.
39. <i>Goniodiscus ruderatus</i> STUD.	50. <i>Vallonia</i> (<i>costata</i> MÜLL. oder <i>suevica</i> ?)
40. <i>Fruticicola sericea</i> DRAP.	51. <i>Vertigo pusilla</i> MÜLL.
41. juv. <i>Heliciden</i> .	52. <i>Cochlicopa lubrica</i> MÜLL.
42. <i>Helicigona lapicda</i> L.	53. <i>Cochlicopa lubrica exigua</i> MENK.
43. <i>Marpessa laminata</i> MONT.	54. <i>Carychium minimum</i> MÜLL.
44. <i>Clausilia dubia</i> DRAP.	55. <i>Ame polita</i> HARTM.

Die Fauna ist derjenigen der grauen Schicht sehr verwandt. Daß *Dicrostonyx* und *Microtus ratticeps* fehlen, dürfte daher kommen, daß diese Schicht wenig Kleinfaua birgt. Wichtig ist das Auftreten von *Gulo* in der ungestörten Ablagerung. Der Braunbär erscheint ebenfalls in der ungestörten Schicht, und zwar ziemlich häufig. Ren und Schneehase sind nicht in der Schicht, sondern im gelben Sand gefunden worden. Die Fundstellen dieser Reste waren vor alluvialer Überlagerung geschützt durch direkte Überdachung (31¹) und durch Abgeschlossenheit des Raumes (Griesgang und Saugang). Die Reste gehören faunistisch in die Epoche der fossilen Ablagerungen und da sie zusammen mit Resten von *Ursus arctos* gefunden wurden, dürften sie zeitlich der gelben Schicht zugerechnet werden.

5. Die weiße Schicht. Feiner Dolomitsand, weißlich gelb, durchsetzt mit großen und kleinen Dolomittrümmern. Sehr kompaktes Gefüge.

Ohne Fauna. Einzelne Knochen vom Jungbären, die an der Grenze von gelber und weißer Schicht gefunden wurden, sind wohl nur etwas tiefer zwischen den damaligen Verbruchstücken eingesunken. Diese Schicht ist stark zusammengepreßt, wodurch die Grabung sehr erschwert wurde.

Liste der Vertebraten.

1. *Talpa europaea* L. Maulwurf.

Tritt reichlich und in allen Schichten auf.

2. *Sorex araneus* L. Waldspitzmaus.

Dieses Tier ist am häufigsten und erscheint in allen Schichten. Bemerkenswert sind die starken Größenunterschiede und die Veränderlichkeit des Unterkiefergelenkfortsatzes (Abb. 24). Die Gestalt desselben ähnelt in manchen Fällen, besonders bei Tieren aus der braunen Schicht der Form von *Sorex alpinus* so auffällig, daß eine sichere Unterscheidung nur unter gleichzeitiger Beobachtung mehrerer Merkmale möglich ist.

3. *Sorex alpinus* SCHINZ Alpenspitzmaus.

Diese Art ist nicht selten und erscheint in allen Schichten. Der zweispitzige erste untere Backenzahn und die Form des Processus condyloideus, sowie die etwas schlankere Gestalt und der wenig, aber stets kleinere, aufsteigende Unterkieferast, lassen die sichere Bestimmung zu. Das Vorkommen dieses Tieres ist aus alluvialen Ablagerungen in Franken noch nicht bekannt. Interessant ist, daß dieses Tier bis in die Neuzeit sich hier erhalten hat: den vorhandenen Resten haften noch die angetrockneten Muskelfasern an. Es scheint daher nicht ausgeschlossen, daß die Alpenspitzmaus heute noch bei uns lebt.

4. *Sorex minutus* L. Zwergspitzmaus.

Sie ist in Franken vom Präglacial bis heute feststellbar.

5. *Neomys fodiens* SCHREB. Wasserspitzmaus.

Tritt selten und erst in der grauen und gelben Schicht auf.

6. *Crocidura leucodon* HERM. Feldspitzmaus.

Erscheint in allen Schichten, jedoch nur in wenigen Resten.

7. *Rhinolophus hipposideros* BECHST. Kleine Hufeisennase.

8. *Myotis mystacinus* KUHL Bartfledermaus.

9. *Myotis daubentonii* KUHL Wasserfledermaus.

10. *Myotis myotis* BORKH. Gemeine Fledermaus.

11. *Plecotus auritus* L. Langohrige Fledermaus.

12. Einige unbestimmte Reste.

Die Bestimmung der Chiropteren konnte infolge geringen Vergleichsmaterials nicht mit Sicherheit und nicht vollständig vorgenommen werden.

13. *Ursus arctos* L. Brauner Bär.

Der Bär erscheint in der gelben Schicht, tritt häufig auf, auch in ganzen Skeletten, und zeigt eine große Variationsbreite. Wertvoll für eingehende Untersuchungen erscheint mir der Umstand, daß es hier möglich war, komplette Skelette zu bergen; die Tiere sind in der gelben Schicht ungestört in der Lage, in der sie verendeten, angetroffen worden. Auch jene Reste, die aus dem gelben Sand der Oberfläche stammen, stehen infolge ihrer Begleitfauna zur gelben Schicht in Beziehung. Reste aus dem verrieselten gelben Sand im Saugang sind zu einer Zeiteinstellung am wenigsten geeignet. Oberflächenfunde sind verrollte Stücke. Die Reste bestehen aus:

21 ¹ Link. U. K. eines jungen Tieres	Gelber Sand	Am Saugang
21 ² Beide U. K. " " "	" "	Gulonische
21 ³ Extremität (Verheilter Bruch)	" "	Griesgang
21 ⁴ Rechter U. K.	" "	Am Saugang
21 ⁵ Komplettes Skelett	Gelbe Schicht	Bärenecke
21 ⁶ Schädel (angesintert)	Oberfläche	Südwand
21 ⁷ Komplettes Skelett (Photo Abb. 9)	Gelbe Schicht	Bärenecke
21 ⁸ " " "	" "	"
21 ⁹ Schädelfragment	" "	Schuttkegel
21 ¹⁰ Unt. K.	" "	"
21 ¹¹ Schädel ohne U. K. (Photo Abb. 8)	Gelber Sand	Bärenecke
21 ¹² Jungtier	Gelbe Schicht	Schuttkegel
21 ¹³ U. K.	Oberfläche	Griesgang
21 ¹⁴ U. K.	"	Vesperecke
21 ¹⁵ Schädelfragment	"	Griesgang
21 ¹⁶ U. K. und Extremität	Gelber Sand	Gulonische

14. *Canis spec.* Hund.

Abgesehen von den neuzeitlichen, historischen Resten, die sehr zahlreich waren, fanden sich solche in allen Schichten, doch nicht in der gelben Schicht des Schuttkegels. Hier war keine Spur vom Hund anzutreffen. Im Saugang, in der Vesperecke, im Dolomitaschenhaufen und an anderen Stellen fanden sich *Canis*- und *Ursus*reste vereint. In der grauen und braunen Schicht trat er auf. Vielleicht handelt es sich in manchen Stücken um den Wolf, *Canis lupus*.

22 ¹ Saugang	Gelber Sand	(15 cm unter den <i>Ursus</i> resten)
22 ² "	Oberfläche	
22 ³ "	"	
22 ⁴ Schuttkegel	Braune Schicht	
22 ⁵ "	" "	

22 ⁶	Saugang	Gelber Sand	mit beiden U. K.
22 ⁷	"	" "	" " " "
22 ⁸	"	" "	" " " "
22 ⁹	Dolomitsandhaufen	" "	" " " "
22 ¹⁰	"	" "	
22 ¹¹	Saugang	" "	
22 ¹²	Schuttkegel	Braune Schicht	
22 ¹³	U. K. dessen linke	Hälfte einen überzähligen Molar besitzt	
22 ¹⁴	Schuttkegel	Zwischen brauner und grauer Schicht	
22 ¹⁶	"	Graue Schicht	
22 ¹⁶	"	" "	
22 ¹⁷	"	" "	
22 ¹⁸	"	Braune Schicht	
22 ¹⁹	"	Graue Schicht	
22 ²⁰	Am Schuttkegel	Oberfläche (verheilter Oberschenkelbruch)	
23 ¹	Saugang	Gelber Sand	} Kleine Schädelform
23 ²	"	" "	

15. *Vulpes vulpes* L. Fuchs.

Die Reste des Tieres 37^{1,2} mit gebrochenen und schlecht verheilten Oberschenkel stammen aus dem Saugang.

16. *Meles meles* L. Dachs.

Die Reste 36^{1/2} fanden sich in der braunen Schicht.

17. *Martes martes* L. Baummarder.

Der komplette Schädel 43¹ mit Unterkiefer und einigen dazugehörigen Extremitätenknochen stammt aus der gelben Schicht, nahe bei *Gulo* 21⁸.

18. *Mustela erminea* L. Hermelin.

Reste fanden sich in allen Schichten, z. T. sehr gut erhalten, die Unterkiefer durch den feuchten Sand noch mit dem Schädel intakt.

6 ¹	Vesperecke	Gelber Sand (Nischen)
6 ²	Schuttkegel	graue Schicht
6 ³	Saugang	Gelber Sand
6 ⁴	"	" "
6 ⁷	"	" "
6 ⁸	Schuttkegel	Zwischen brauner und grauer Schicht.

19. *Mustela nivalis* L. Wiesel.

7 ¹	Dolomitsandhaufen
7 ²	Schuttkegel graue Schicht
7 ³	Saugang

20. *Mustela putorius* L. Iltis.

Der Iltis findet sich an der Oberfläche und in der braunen Schicht. In der grauen und gelben Schicht tritt er nicht mehr auf. Die große Variation der Schädelform läßt sich auch hier erkennen.

26 ¹	Oberfläche	Gulonische
26 ²	Schuttkegel	braune Schicht
26 ³	"	" "
26 ⁴	"	" "

21. *Gulo gulo* L. Vielfraß.

Das Vorkommen dieses Tieres in diesem Fundplatz ist eines der interessantesten Ergebnisse. Besonders wertvoll ist die Auffindung von zwei kompletten Skeletten an der Stelle, an der die Tiere verendet sind. Die zoologische Auswertung liegt, wie oben erwähnt, in den berufenen Händen von Herrn Prof. M. HILZHEIMER-Berlin. Mir obliegt es nur, die Fundumstände zu beschreiben.

25 ¹ Komplettes Skelett	Oberfläche unbedeckt	Gulonische (Phot. Abb. 6).
25 ² Schädel	" "	Griesgang
25 ³ Oberarmknochen	gelber Sand	"
25 ⁴ Unterkiefer	" "	"
25 ⁵ Extremität	" "	Saugang
25 ⁶ "	" "	Am Saugang
25 ⁷ Komplettes Skelett	Gelbe Schicht	Schuttkegel (Phot. 11, = Abb. 7)
25 ⁸ Beckenfragment	gelber Sand	Am Saugang

Wie schon oben betont, muß von *Gulo* 25¹ angenommen werden, daß derselbe alluvialen Datums ist. Die Fundlage und die Beschaffenheit der Knochensubstanz deuten mit Bestimmtheit darauf hin. Fast alle Skeletteile befanden sich an der Oberfläche im obersten unbedeckten und ungestörten Gerölle. Einige kleinere Knochen und Zähne waren in die oberste Lage des gelben Sandes eingesunken. Die Knochen lagen im organischen Zusammenhang beisammen, so daß angenommen werden muß, daß das Tier an seinen Fundplatz gekrochen ist, um dort zu verenden (Photo Abb. 6). Der Schädelknochen, der frei an der Oberfläche lag, besitzt die Kompaktheit rezenter Knochen. Hätte dieser Schädel durch große Zeiträume dort gelegen, so würde er von Dolomitasche wenigstens etwas überdeckt sein; auch bei langsam vor sich gehender Deckenverwitterung, wie es hier der Fall ist. Außerdem äußert sich die Luftwirkung, die hier durchaus in Betracht gezogen werden muß, — (infolge der direkten Beziehung zum Schachteingang) — stets und bald zersetzend und auslaugend auf die Knochensubstanz. Der Schädel müßte morsch und leicht zerbrechlich sein. (Seine Leimhaltigkeit ist durch Präparieren mit einer Leimlösung entstanden.) Die Begleitfauna seiner nächsten Umgebung an der Oberfläche und im obersten Teil des gelben Sandes besteht aus:

Sorex araneus L., *Myotis myotis* BORKH., *Mustela putorius* L., *Clethrionomys glareolus* SCHREB., *Microtus* sp., *Sciurus vulgaris* L. und Vogelresten.

Diese Reste sind nicht aufschlußreich. Es kommt im obersten gelben Sand nirgends *Lemmus*, *Dicrostonyx* oder *Microtus ratticeps* vor, Tiere, die eine Datierung erlauben würden. *Mustela putorius* und *Sciurus vulgaris* wurden hinwiederum weder in der grauen noch in der gelben Schicht angetroffen.

25². Das gleiche Alter hat auch dieser Schädel. Er scheint vom Schuttkegel in den Griesgang gerollt zu sein und wurde dort auf der Oberfläche

zwischen Gerölle und Bärenknochen gefunden. Eine Nachlese und Nachgrabung nach zugehörigen Knochenteilen verlief resultatlos. Vergl. jedoch pg. 308. Der Erhaltungszustand gleicht dem Schädel von 25¹. Vielleicht gehört der Rest 25³ zu diesem Tier, er lag in nächster Nähe des Schädels im oberen gelben Sand.

25^{4/5/6/8} fanden sich im gelben Sand des Sauganges und vor demselben im Dolomitsandhaufen. Sie sind sicher verrollt und verrieselt; es kann daher ihre Lagerung nichts aussagen.

25⁷. Von diesem Skelett konnte die photographische Aufnahme Nr. 11 (Abb. 7) angefertigt werden. Sie zeigt seine Einbettung im anstehenden Schichtenkomplex. Die Spitze des weißen Dreiecks neben dem senkrecht stehenden Maßstab zeigt auf die hervorstehende hintere Schädelpartie. Diese Aufnahme ist geeignet, die Schichtenfolge gut zu veranschaulichen. Die oberste schwarze Schicht, ca 55 cm stark, unter ihr die braune Schicht 25 cm stark, die folgende graue Schicht ist über dem Schädel noch ca 25 cm stark, um nach rechts, dem Schuttkegelauslauf zu, bald auszukeilen. Der *Gulo* 25⁷ ist in der gelben Schicht etwa 10 cm unterhalb der Grenze der grauen Schicht eingebettet. Die Skizze (Abb. 14) kann dieses Schichtenprofil verdeutlichen. Die Aufnahme läßt die lockere Beschaffenheit der schwarzen, braunen und grauen Schicht gut erkennen, im Gegensatz zum festen Gefüge der darunter liegenden gelben und weißen Schicht. Dieses Tier läßt auf Grund seiner Einlagerung eine zeitliche Einstellung zu; es gehört mit in die tiefste von uns erschlossene Schichtenfolge und zu den ältesten Faunaresten.

22. *Felis silvestris* SCHREB. Wildkatze.

Der sehr schön erhaltene Schädel 27² mit U. K. nebst einigen Knochen fand sich im Gerölle des Südhanges vom Schuttkegel. 27¹, ein rechtes Oberkieferfragment mit den Milchzähnen gehört vielleicht auch hierher. 27⁵, ein Oberkieferfragment könnte auch zu *F. catus* L. gehören; aus dem gelben Oberflächensand. 27^{4/3}, beide Unterkiefer aus dem gelben Sand im Saugang.

23. *Lepus europaeus* PALL. Feldhase.

32¹. Schädel mit beiden Unterkiefern an der Oberfläche im Griesgang. Reste dieses Tieres fanden sich an der Oberfläche häufig.

24. *Lepus timidus* L. Schneehase.

31¹. Aus dem gelben Sand in einer kleinen Bodennische an der Südwand. TH. KORMOS beschreibt in seiner Arbeit „Die Felsnische Piliszanto“ in den Mitt. d. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst., Budapest 1915/16, einige Unterscheidungsmerkmale dieses Tieres gegenüber dem Feldhasen, die auch bei den Grubenloch-Objekten völlig zutreffen: die Dentinausfüllung der oberen Schneidezahnrinne, die Ebenheit an Stelle der mentalen Nervengruben des Unterkiefers, außer anderen Merkmalen. 31² Schädel mit Unter-

kiefer verbacken; aus dem versinterten gelben Sand des Griesganges. 31^s Schädel aus dem gelben Sand im Saugang.

25. *Eliomys quercinus* L. Gartenschläfer.

Geringe Reste fanden sich in der braunen und grauen Schicht.

26. *Glis glis* L. Siebenschläfer.

Reichliche Reste in den Nischen der Vesperecke, außerdem trat das Tier in allen Schichten auf.

27. *Muscardinus avellanarius* L. Haselmaus.

Ist nur in der gelben Schicht gefunden worden.

28. *Cricetus cricetus* L. Hamster.

Zwei schöne Schädel aus der gelben Schicht und einige Extremitäten weisen auf ein großes Tier hin. Aus der grauen Schicht stammt ein Unterkiefer.

29. *Lemmus lemmus* L. Lemming.

Dieses Tier tritt in der grauen und gelben Schicht spärlich auf.

30. *Dicrostonyx henseli* HINTON Halsbandlemming.

Kommt nur in der grauen Schicht spärlich vor.

31. *Clethrionomys glareolus* SCHREB. Rötelmaus.

Tritt in allen Schichten zahlreich auf.

32. *Microtus agrestis* L. Erdmaus und

33. *Microtus arvalis* PALL. Feldmaus.

finden sich in allen Schichten.

34. *Microtus ratticeps* KEYS. et. BLAS. Rattenkopf.

Kommt zusammen mit *Lemmus* und *Dicrostonyx* in der grauen Schicht in wenigen Resten vor.

35. *Microtus gregalis* DESM. Zwiebelmaus.

In der grauen Schicht wurde ein Unterkiefer gefunden.

36. *Arvicola schermann* SHAW. Wasserratte.

Findet sich spärlich in allen Schichten.

37. *Pitymys subterraneus* DE SELYS-LONGCH. Kurzhörige Erdmaus.

Zwei erste untere Molaren aus der grauen Schicht.

38. *Apodemus sylvaticus* L. Waldmaus.

In allen Ablagerungen anzutreffen.

39. *Sciurus vulgaris* L. Eichhörnchen.

Ist nur an der Oberfläche und in der braunen Schicht zu finden.

40. *Sus spec.* Schwein.

Wahrscheinlich Hausschwein, aus der braunen Schicht und der Oberfläche.

41. *Bison spec.* Bison.

Aus der grauen Schicht.

42. *Rangifer tarandus* L. Rentier.

54 aus dem gelben Sand der Oberfläche, 54a aus dem Saugang.

43. *Rhinoceros spec.* Nashorn.

Der vereinzelt Rest ist wohl ein letztes Überbleibsel einer alten ehemaligen Auffüllung der Höhle und steht mit der übrigen Fauna in keinem Zusammenhang.

44. Haushuhn	graue Schicht
45. Rothkehlchen	Oberfläche
46. Auerhahn	gelber Sand
47. <i>Turdus</i> sp.	" "
48. Fink	gelbe Schicht
49. <i>Strix</i> sp.	gelber Sand
50. Elster	" "
51. <i>Corvus monedula</i>	" "

Die zuverlässige Bestimmung der Vogelreste ist aus Mangel an Vergleichsmaterial nicht möglich.

52. *Lacerta agilis* L. Zauneidechse.

Das Kieferfragment eines starken Tieres aus der gelben Schicht.

53. *Lacerta spec.* Eidechse.

Aus der grauen Schicht stammen Kieferreste von einer solchen Größe und stark entwickelten Zähnen, daß ich sie nicht zu *L. agilis* zu stellen wage.

54. *Tropidonotus* sp.

Einige Kieferreste kann ich weder *Tr. natrix* noch *Tr. tessellatus* zuteilen. Die Zähne sind stärker, hakiger und stehen in größeren Abständen voneinander. Die Größe würde mit den oben genannten Tieren übereinstimmen. Kommt in der grauen und gelben Schicht vor.

55. *Rana spec.* Frosch.

Die Reste gehören den beiden Species: *R. fusca* und *R. arvalis* an. Beide treten in allen Schichten auf.

56. *Bufo vulgaris* LAUR. Erdkröte und

57. *Bufo calamita* LAUR. Kreuzkröte
finden sich in allen Schichten.

58. *Salamandra maculata* LAUR. Feuersalamander.

Einige Wirbel aus der gelben Schicht lassen auf dieses Tier schließen.

d) Zeitstellung.

Die Oberflächenschicht des gelben Sandes in der Haupthöhle, sowie die schwarze und braune Schichtenablagerung des Schuttkegels gehören nach ihren zoologischen Resten der Neuzeit an.

Mit der grauen Schicht beginnt das Auftreten einer ausklingenden eiszeitlichen Fauna.

Die scharfe Trennungslinie, welche auf Abb. 7 zwischen der grauen Schicht 3 und der gelben Schicht 4 gut zu sehen ist (rechts und links der Aufnahme haben abgerieselte obere Schichten diese Linie verwischt) zeigt deutlich die Verschiedenartigkeit ihrer Entstehung. Die oberen Schichten, schwarze, braune und graue Schicht, sind locker gefügt, enthalten reichlich Dolomittrümmer und zahlreiche Kleinfanareste. Die Grenzen dieser Schichten sind unscharf. Die Schichten unterhalb des scharfen Trennungsstriches, die gelbe und weiße Schicht, sind dagegen fest gefügt und gleichen in ihrer Kompaktheit einem Einschwemmungs-Sediment. In der gelben Schicht sind die Kleinfanareste sehr spärlich, in der weißen Schicht treten Faunareste überhaupt nicht mehr auf. Demgegenüber erscheinen in der gelben Schicht zahlreiche Bären und Großtiere, welche aber in der grauen Schicht wieder ganz fehlen. Die gelbe Schicht scheint das Verwitterungsprodukt einer gewaltigen Versturz- bzw. Frostbruchperiode zu sein. Die eingeschlossenen, stark angewitterten Dolomitbrocken würden die Reste der einstigen Versturzböcke sein.

Noch mehr kann dies von der weißen Schicht angenommen werden. Diese Frostbruchperiode ist in den Ausgang der letzten Eiszeit zu setzen, denn die nachfolgenden Ablagerungen deuten nach ihrem faunistischen Inhalt auf ein wärmer werdendes Klima und zunehmende Übereinstimmung mit der heutigen Tierwelt hin. Die in der gelben Frostbruchschicht eingelagerten Faunareste stellen demnach eine Tierwelt dar, die dem Zurückweichen der Kältewelle nachgefolgt ist. Die Reste der in die Höhle gestürzten Tiere versackten zwischen den damaligen Versturzböcken und wurden von dem Verwitterungsschutt derselben eingedeckt. Das feste Gefüge dieser Schicht wie auch die scharfe Abgrenzungslinie von den hängenden Schichten, scheint durch reichliche Wasserzuführung bewirkt worden zu sein. Ein gewisses Zusammensacken der Masse und Ausebnen der Oberfläche findet dadurch statt. Nach dem Zurückweichen der Eiszeit werden noch

durch geraume Zeiten hin Kälteperioden starke Verwitterungseinflüsse, Schnee- und Regenzeiten den Übergang zum heutigen gemäßigten Klima vermittelt haben. Aber eine eigentliche Vergletscherung fand nicht mehr statt. Wenigstens sind keine Anzeichen einer so späten Vergletscherung unseres Gebietes vorhanden. Das Zusammenwirken von Kälte, Wärme und Feuchtigkeit ergibt ein besonders starkes Verwitterungsmoment. Die aufliegende graue Schicht deutet durch ihr lockeres Gefüge auf ein anders geartetes Klima während ihrer Entstehung, auf eine trockenere Periode hin. Ihre Fauna ist verwandt mit derjenigen der gelben Schicht. Doch zeigt die große Reichhaltigkeit der Kleinf fauna in der grauen, entgegen der Armut in der gelben Schicht, eine schnell fortschreitende Bewaldung des eisfreien Landes und eine dementsprechende Besiedlung durch die Kleintierwelt.

Die braune Schicht scheint die Fauna einer noch wärmeren und etwas feuchteren Periode zu bergen. Die organischen Bestandteile der besonders reichen Kleinf fauna haben die ganze Schicht wie mit einem braunen Absud getränkt, vielleicht infolge sehr feuchter Höhlenluft oder stärkerer Tropfwasser- bzw. Regenwirkung.

Die schwarze Schicht geht zum Teil kaum trennbar in die braune Schicht über und wird sich unter gleichen, der Neuzeit entsprechenden, Verhältnissen entwickelt haben.

Bänderungen in der grauen und braunen Schicht kommen wahrscheinlich vom Abgleiten oberer Partien auf tiefer liegende und sind nur strichweise und auskeilend zu beobachten.

In der gelben Schicht treten an ausgewanderten Tieren auf: Braunbär, Vielfraß, Lemming, Hamster. Dazu können noch aus dem gelben Sand gerechnet werden: Schneehase und Rentier. In fast allen fränkischen Diluvialhöhlen, die Großtiere enthalten, finden sich Reste des am häufigsten auftretenden Tieres, des *Ursus spelaeus*. Viel seltener sind dagegen Reste vom *Ursus arctos*. In der reichhaltigen Grubenlochfauna ist vom Höhlenbären keine Spur aufzufinden gewesen. Außerdem fehlen Reste von *Hyaena spelaea*, *Citellus*, *Ochotona*, *Microtus nivalis* und *Sicista*, von Tieren also, die in den Zwischeneiszeiten des Diluviums nicht selten sind. Lemming, Hamster, Schneehase, Rentier treten im Postglacial Frankens noch als letzte Ausläufer des Diluviums auf, Höhlenbär, Höhlenhyäne, Ziesel und Pfeifhase nicht mehr; sie sind mit der letzten Eiszeit verschwunden. Die Fauna der gelben Schicht muß daher in die Zeit nach der letzten Glacialperiode gestellt werden. Rätselhaft sind die *Gulofunde* 25^{1/2} an der Oberfläche. Diese Tiere können mit *Gulo* 25⁷ zeitlich nicht gleichgestellt werden. Fundumstände und Erhaltungsgrad sind allzu verschieden. Vielleicht ist das Vorkommen von 25^{1/2} durch die bekannterweise sehr ausgedehnten Streifzüge der Tiere erklärlich. Vielleicht haben sich infolge der geographischen Lage und der landschaftlich sehr gebirgigen und damals wohl besonders unwirtlichen Gegend hier inselartige

Verhältnisse konserviert, die für kälteliebende Tiere, wie es der Vielfraß ist, noch Lebensmöglichkeiten boten, als solche in weitem Umkreis längst nicht mehr vorhanden waren. Vom *Ursus arctos*, dem Braunbär, weiß man, daß er in der Oberpfalz und im Fichtelgebirge Ende des 18. Jahrhunderts noch geschossen wurde (JÄCKEL).

Vielleicht werfen die zoologischen Untersuchungen HILZHEIMER's Licht in das Dunkel dieser Fundumstände.

Die zeitlich nachfolgende graue Schicht birgt an ausgewanderten Tieren *Lemmus*, *Dicrostonyx*, *Microtus ratticeps*, *Cricetus* und *Bison*, fast alles kälteliebende Tiere. Es sind die letzten Nachzügler der abklingenden Kälteperiode.

Die braune und schwarze Schicht kann der Neuzeit zugerechnet werden. Ihre Fauna entspricht der jetzt noch in Franken lebenden Tierwelt.

Die besondere Bedeutung des Gesamtfundes aus dem Grubenloch liegt in der klaren Schichtenbildung und der dadurch ermöglichten genauen Datierung der Funde, weiter in der Auffindung ganzer Skelette von Braunbär und Vielfraß in ungestörter Lage, was als ungewöhnliche Seltenheit zu werten ist. Jedenfalls sind die Funde geeignet, einen Überblick über den Bereich der Groß- und Kleinfaua der deutschen Wälder während der ausklingenden letzten Glazialperiode zu übermitteln.
